ISSN 2518-1483 (Online),
ISSN 2224-5227 (Print)

2017 • 4

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

БАЯНДАМАЛАРЫ

ДОКЛАДЫ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

REPORTS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ЖУРНАЛ 1944 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 1944 г.
PUBLISHED SINCE 1944

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ
БАЯНДАМАЛАРЫ **2017 • 4**

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының баяндамалары»
ISSN 2518-1483 (Online),
ISSN 2224-5227 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.)
Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде 01.06.2006 ж. берілген **№5540-Ж** мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.
Тиражы: 2000 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
http://nauka-nanrk.kz. reports-science.kz

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

ДОКЛАДЫ **2017• 4**
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан»
ISSN 2518-1483 (Online),
ISSN 2224-5227 (Print)

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)
Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан **№5540-Ж**, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год.
Тираж: 2000 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г.Алматы, ул.Шевченко, 28, ком.218-220, тел. 272-13-19, 272-13-18
http://nauka-nanrk.kz. reports-science.kz

Адрес типографии: ИП «Аруна», г.Алматы, ул.Муратбаева, 75

REPORTS **2017 • 4**
OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE
REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.
ISSN 2224-5227
ISSN 2518-1483 (Online),
ISSN 2224-5227 (Print)

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)
The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 5540-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year
Circulation: 2000 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of.219-220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
http://nauka-nanrk.kz / reports-science.kz

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

REPORTS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
ISSN 2224-5227
Volume 4, Number 314 (2017), 29 – 34

B.S. Akhmetov, T.S. Kartbayev, A.A. Doszhanova

bahitzhan@rambler.ru, kartbaev_t@mail.ru, d_alia.81@mail.ru
S.D. Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty

METHODS OF COUNTERACTION TO MEANS OF BIOMETRIC-NEURAL NETWORK PROTECTION OF INFORMATION

Abstract. Today, it is not enough to protect the system only with the help of hardware, that is, the organizational, legal, physical and technical complex must be provided for the reliability of protection. This article discusses the methods of counteraction to means of biometric-neural network protection of information methods. Each method is considered in practice in the laboratories of the Kazakh National Research Technical University named after K.I.Satpayev and Penza State University.

Keywords: information security, biometrics, neural networks, authentication, threats, information protection.

Б.С. Ахметов, Т.С. Картбаев, А.А. Досжанова

С.Ж.Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы қ., Қазақстан

АҚПАРАТТАРДЫ НЕЙРОЖЕЛІЛІК БИОМЕТРИЯЛЫҚ ҚОРҒАУ ҚҰРАЛДАРЫНА ТӨНЕТІН ҚАУІПКЕ ҚАРСЫ ТҰРУ ӘДІСТЕРІ

Аннотация. Бүгінгі күні техникалық құралдармен жүйені тиімді қорғау мүмкін емес яғни ұйымдастырушылық, заңдылық, физикалық және техникалық кешен қажет. Осы мақала шеңберінде ақпараттарды нейрожелілік биометриялық қорғау құралдарына төнетін қауіптерге қарсы тұру әдістері қарастырылды. Олардың әрқайсысы тәжірибеде Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеууниверситетінің және Пенза мемлекеттік университетінің зертханаларында қарастырылып, ұсынылып отыр.

Түйін сөздер: ақпараттық қауіпсіздік, биометрия, нейрожелі, аутентификация, қауіп, ақпаратты қорғау.

1 Кіріспе. Қарқынды келе жатқан заманауи қоғамды ақпараттандыру үрдісі мен халықтың электронды үкімет және бизнестің ON-LINE қызметтерін қолдануға белсенді өтуі, сонымен бірге, электронды қызметтер азаматтардың электрондық хабарласуын сенімді авторизациялау, ал азаматтар Интернет желісінде айналып жүретін, өз жеке ақпараттарын сенімді қорғауды қажет етуінен біздің қоғамымызда күрделі мәселе туындады. Осы мәселені шешудің ең тиімді жолдарының бірі кодты қолданушының биометриясына байланыстыру екені белгілі мәселе [1]. Бірақ, таза күйінде олар теру шабуылдарына төмен тұрақтылыққа ие болғандықтан, шектеулі қолданысқа ие [2-6].

Қазіргі кездегі қалыптасқан биометриялық куәландыру орталығының жүйесінде биометриялық шаблон қалыптастырылады. Биометриялық шаблонды шифрлауға болмайды, себебі идентификациялау жүйесі оны қолдануы қажет. Мәселені шешуге бұл әдіс биометриялық шаблондарды жоғалту қаупі болғандықтан қатерлі, бірақ полициялық төлқұжатты-визалық тексеру және ұжымдық биометриялық жүйеге кіруді шектеу қосымшаларында қолдануға толық лайықты [7].

Алайда, қолданушы саусақ таңбасы немесе көзінің шатырша қабығы суретінің биометриялық шаблоны тек оның биометриялық картасына ғана емес, сонымен қатар, сәйкес ортақтандырылған деректер қорына да түседі. Бұл осы ұйымда жұмыс істейтін, сондай-ақ онымен белсенді әрекеттесетін сырттың адамдарының үлкен көлемдегі жасырын биометриялық ақпараттары жиналатын ұжымдық биометриялық деректер қоры болуы мүмкін. Ең көп көлемдегі жасырын биометриялық ақпарат мемлекеттік биометриялық деректер қорында жиналуы мүмкін.

Адамдардан олардың биометриясын алып, үлкен деректер қорында оларды орналастыру өте қауіпті болып есептеледі.

Биометриялық шаблондарды әшкерелеу қауіпін болдырмау үшін бір жағынан жоғары дәрежелі сенімділікпен аутентификациялауға мүмкіндік беретін, екінші жағынан адам биометриясын бақылауға және түсінуге қол жеткізбейтін ететін, жаңа биометриялық технологияларды құру қажет болды. Бұл мәселелер де, биометриялық деректерді ішінара жасырын және иесіздендіруді қамтамасыз етудің бір жолы үлкен және өте үлкен өлшемдегі нейрондық желілерді қолдану арқылы шешілді [7-11].

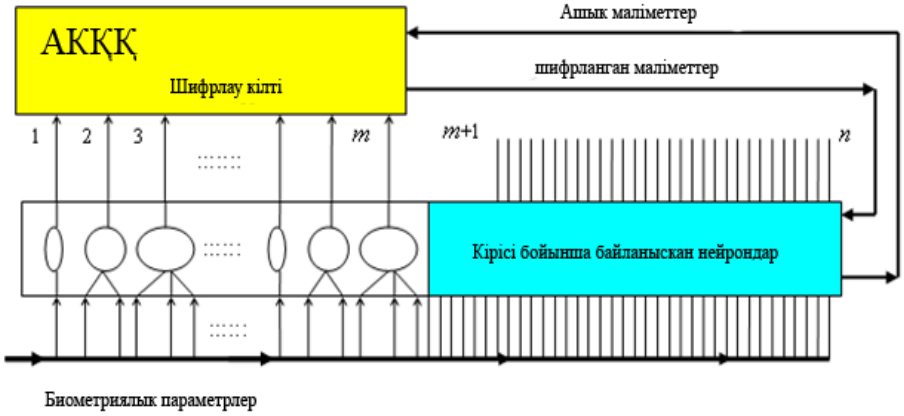
Нейрожелілік шешімнің жағымды жағы бұрын ашық түрде сақталған биометриялық шаблонның болмауы, ал оның орнына нейрожелілік биометрия-кодты түрлендіргіш пайда болды. Шын мәнінде, бұл нейрондық желі нейрондары байланысының кестесі мен «Өзім» нейрондық желісін тануға үйретілген синаптикалық байланыстар кестесі. Үйретілген нейрондық желі байланыстары кестесі мен коэффициенттер салмағы кестелері бойынша биометриялық бейнелер қорынан адамды табу техникалық жақтан өте қиын болғандығы есебінен биометрия құпиялылығы қамтамасыз етіледі. Нейрожелілік контейнерде орналастырылған биометрия құпиялылығы шифрлау қамтамасыз ететін құпиялылық деңгейімен пара-пар келеді [7, 8, 12].

Бірақ осы күнге дейін қолданылып келген бұл шешімдерге де төнетін қауіп-қатерлер табылып отыр. Яғни ұсынылып отырған мақалада, осындай қауіптерге қарсы тұру әдістері қарастырылған.

2 Жеке мәліметтерді биометриялық қорғау құралдарына төнетін қауіп және шабуылдарға қарсы тұру әдістері.

2.1 Нейрожелілік контейнердің мәліметтерін қарапайым шифрлау арқылы криптографиялық қорғау.

Ең қарапайым және түсінікті қорғау тәсілдерінің бірі – алғашқы (ашық) нейрондардың шығысымен кілттің алынуы және онда өзге нейрондардың (қорғалған) мәліметтерін шифрлау [13-15]. Бұл жағдай 2-суретте көрсетілген.



Сурет 2 – Нейрожелілік контейнер мәліметтерін саны өте көп болатын айқастырылған байланыстарды шифрлау арқылы қорғау

2-суреттен алғашқы m нейрондарының мәліметтері ашық сақталатыны, ал келесі нейрондардың мәліметтері қорғалған контейнерді даярлау кезінде m ұзындықты кілтте шифрланғаны көрініп тұр. Қорғалған контейнерді қолданғанда пайдаланушы өзінің биометриясын көрсетеді, ол ұзындығы m биометрия-кодқа түрленеді және әрі қарай осы кодта алдын шифрлаумен қорғалған келесі нейрондардың мәліметтері шифрлаудан шығарылады.

Бұл жерде әрине, m шифрлау кілті кодының ұзындығы қандай болуы тиіс деген сұрақ туындайды. Шифрлау кілтінің ұзындығы криптографиялық және биометриялық шектеулер қатарынан шығуы тиіс. Ең қарапайым нұсқасы – кілт ұзындығын теру шабуылының 3 еселік тұрақтылық көрсеткішіне пропорционалды етіп алу болып табылады (биометрия тұрақтылығы 2^{40} болғанда шифрлау 2^{120} құрауы тиіс). Басқаша айтқанда, шифрлау кілтінің ұзындығы 120 бит

болғанда, алғашқы 120 нейрон мәліметтерін ашық сақтау қажет (120 нейрон үшін салмақтар және байланыстар кестесі жалпыға қол жетімді).

0.2 бит био-параметрінің орташа ақпараттылығы кезінде әр нейронның 5 кірісі бойынша орташа алғанда 600 био-параметрлер үшін 600 кіріс шығады. Егер нейрондық желінің кіріс саны тек 480 болса, онда қалған 220 кіріс нейрондардың ашық бөліктерінде қайталанатын болады. Әр нейрон өз көршілерімен шамамен 2 кіріс арқылы байланысатын болады. Әр нейронның көршілерімен жабылатын екі кірісі Маршалко шабуылының табысты түрде ұйымдастырылуы үшін барынша жеткілікті болады.

Сондай-ақ үйретілген нейрондардың ашық мәліметтерінің ұзын серияларына разрядтардың тұрақтылығына және энтропия бақылауы арқылы «Өзім» кілтінің кодын алуға шабуыл жасалуы мүмкін. Бұл шабуылдар код ұзындығын 80%-дан 90%-ға дейін қысқартуға алып келеді яғни 120 бит иллюзиялықтың (алдамшының) орнына біз 12 немесе 24 нақты биттегі шифрлауды аламыз. Осындай шифрлаудың тұрақтылығы биометриялық қорғаудың айтылған тұрақтылығынан көп есе төмен болып шығады (2^{40}- тан 2^{12}-:-2^{24} анағұрлым кіші).

2.2 Криптографиялық кілттің өсетін ұзындығымен блоктық шифрлау арқылы нейрондарды қорғау. Бір ұзын кілтте шифрлаудың барлығына түсінікті нұсқасын жүзеге асыру биометрияға жасалатын шабуылдардың тиімділігінен мүмкін болмайды. Бұл шабуылдардың барлығы ашық нейрондардың үлкен санына жасалатын барлық интегралды шабуылдардан тиімді қорғау үшін қорғалмаған нейрондардың көп мөлшердегі шығысының болуын бақылауға қарай құрылады. Биометрияға жасалатын интегралдық шабуылдың тиімділігін төмендету үшін бір ұзын кілтті жасаудан бас тартып, арттырылатын ұзындықты кілттердің жиынтығын қолдану керек. Осындай блоктық шифрлау үлгісінің мысалы 3-суретте келтірілген [13, с. 57].

Сурет 3 – Кілт ұзындығы 3, 6, 12, 15…, 256 бит болып
яғни еселеп өсетін блоктық шифрлау арқылы мәліметтерді қорғау

Барлық шағын кілттер бір-бірімен біріктіріледі және қорғалған нейрожелілік контейнерді дайындау процесінде барлық соңғы үйретілген нейрондардың мәліметтерін көп еселеп шифрлайды. Қорғалған нейрожелілік контейнерді пайдалану кезінде кері процесс жүреді, ашық нейрондардан алынған кілт барлық соңғы нейрондардың мәліметтерін ашады. Қайта қалпына келтірілетін кілттің тағы бір бөлігі ашық болады, олар біріншімен бірігеді де, келесі мәліметтерді ашады. Бұл 3-суретте бояулардың қоюлатылуымен көрсетілген. Нейрондардың ашық бөлігі боялмаған.

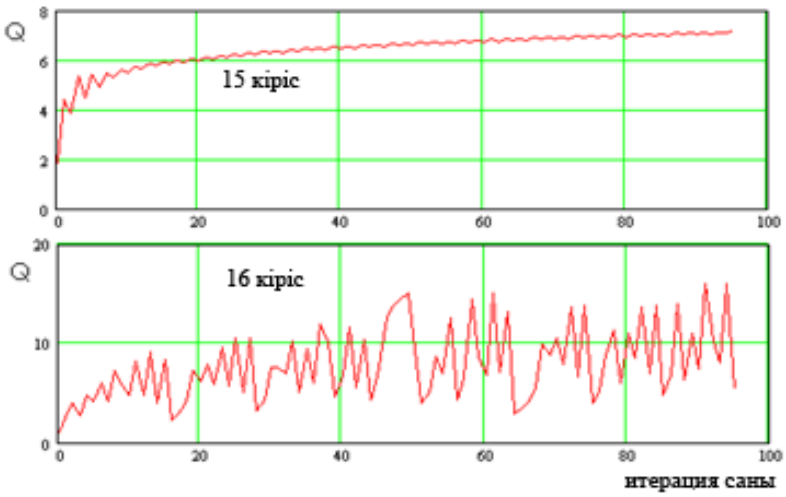
Бір ұзын кілтті ашық биометрияға бірнеше интегралдық шабуылдың болуына байланысты қолдана алмаймыз. Баяу артып отыратын кілт ұзындығы мен шифрланған мәтіннің кемитін ұзындығымен блоктық шифрлау кілтінің өсу дискретінің ұзындығын таңдау маңызды болады.

Шифрлау кілтінің өсу дискреті ұзындығы 1-ден 16 битке дейінгі интервалда мүмкін болады. Бұл интервал үздіксіз мәліметтермен жұмыс істеудің есептеу қиындығының баяу өсуіне сәйкес келеді.

Түрлендіргіш жағдайының көп өлшемді энтропиясының n=16 нүктесінде биометрия-коды өзінің қасиеттерін өзгертеді және интегралдық шабуылдар жұмыс істей бастайды. Интегралдық шабуылдар статистикалық зерттеулерге арналған қолжетімді биометрия-код ұзын болған сайын тиімдірек болады.

2.3 Бетпе-бет келетін байланыстары бар нейрондарды итерациялық үйретуге жиі қайту арқылы шифрлау тұрақтылығын жоғарылату. Бүгінгі күні нейрожелілік контейнерге қауіпті шабуылдардың бірі Маршалко шабуылы болып табылады. Үлкен жасанды нейрондық желілерді үйретудің жылдам алгоритмдері – $\mu(E(v_i),\sigma(v_i),\sigma(\xi_i))$ нейрондардың салмақтық коэффициенттерінің детерминделген есептеулерін құруда шабуыл пайда болады. Дәл осы себепті үйрету алгоритмдері жылдам және осы себептен Маршалко шабуылы орын алуы мүмкін.

Егер біз үлкен нейрожеліні үйрету тәсілін өзгертсек және МЕСТ Р 52633.5-те жазылған есептеулерден кейін олардың итерациялық дәлдеулерін қолдансақ, онда біз қалыпты шешімдер аймағында қалыптыға жақын жақсы және нашарлау болатын жуық шешімдердің жиынтығын табамыз. Мұнда шешімдердің шырғалану қаупі жағымсыз рөл емес, оңтайлы рөл атқарады. «Өзім» үлгілерінің аз сандарының ішкі шуылдарынан барлық итерациялық үйрету алгоритмдерін, реттелетін параметрлерінің әрқайсысы бойынша сапа көрсеткіші туындысын есептеу кезінде жіберілген өз қатесінің әсерін минималды ете отырып, кейбір көп өлшемді беттер бойынша флюктуирлейді. Итерациялық үйрету және нейрондардың кіріс саны көп болғанында нейрондардың салмақтық коэффициенттері шуылының табиғи үрдісі пайда болады. Ол 4-суретінде көрсетілген [13, с.66].



Сурет 4 – Бір нейронды итерациялық үйрету процедурасы тұрақтылығының төмендеуі

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университетінің зертханасында жүргізілген зерттеулер, үйретілген нейронның итерациялық алгоритмі арқылы табылған барлық шешімдері арасында бір-біріне өзара дәл келетін салмақ коэффициенттері жоқтығын көрсетті.

Оның үстіне осы шешімдердің 1% дан 15%-ға дейінгі салмақтық коэффициенттері түрлі таңбаларға ие болады. Бұл жағдайда Маршалко шабуылы қабілетсіз болады, яғни итерациялық үйретуді бірнеше рет іске қосу және үйретуге дейін нейронның ортақ байланыстары бар салмақтық коэффициенттерінде МЕСТ Р 52633.5-2011 үйрету алгоритмінің таңбаларына қайшы келетін шешімді табуға болады.

Әрине, ішінара итерациялық үйрету алгоритмі немесе нейрондық желіні толық итерациялық үйрету алгоритмі үйрету үрдісін айтарлықтай баяулатады, бірақ сонымен қатар, нейрондардың артық байланыстарына төнетін шабуылдан тиімді қорғаныс туындайды.

Мұндағы тағы да бір әзірленген алгоритм - мәліметтерді мәжбүрлеп бұзудың жылдам алгоритмі. Бұл алгоритм бойынша нейрондардың жалпы байланысының 50%-ы шағын (үлкен емес) болады және олардың таңбасы өзгереді. Әрі қарай үйрету кезінде бүлінген байланыстар

өзгермейді. Бұл нейронды алғаш үйретуден соң керек нәтижені алуды қамтамасыз етеді. Мұнда үйретудің итерациялық алгоритмі жұмыс істеу үшін нейрондардың басқа кірістерінің салмағын кездейсоқ түрде 15%-ға дейін өзгертеді (таңбасын өзгертпей) және осыдан кейін ғана үйретудің итерациялық алгоритмін қолдана отырып, шамамен алғанда 100-200 итерациядан кейін үйретудің алдын жоғалтылған сапасын қайтарып алуға болады. Бұдан өзге жаңа шешімдердің шамамен алғанда 60%-ы итерациялық емес түрде МЕСТ Р 52633.5-2011 бойынша алынған шешімге қарағанда жақсы болып шығады.

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде болар-болмас бүлінетін биометриялық кодтың нейрожелілік түрлендіргішін итерациялық емес үйретудің гибридті нұсқасы және оларды әрі қарай үйрету Маршалко шабуылына өте табанды, барынша сапалы шешім (тойтарыс) беретіні дәлелденді.

Қорытынды. Айта кететін жайт, тек қана техникалық құралдармен жүйені тиімді қорғау мүмкін емес яғни ұйымдастырушылық, заңдылық, физикалық және техникалық кешен қажет. Осы мақала шеңберінде біз ақпараттарды нейрожелілік биометриялық қорғау құралдарына төнетін қауіптерге қарсы тұру әдістері қарастырылды. Олардың әрқайсысы тәжірибеде Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университетінің және Пенза мемлекеттік университетінің зертханаларында қарастырылып, ұсынылып отыр.

ӘДЕБИЕТ

[1] Болл Р., Коннел Дж.Х., Панканти Ш.Р., Налини К., Сеньор Э.У. Руководство по биометрии. –М.: Техносфера, 2007. -368 с.

[2] Иванов А.И., Сорокин И.А. Автоматическая система идентификации личности по динамике подписи. //Новые промышленные технологии. -1993. -№ 6. –С. 56-63.

[3] Иванов А.И. Биометрическая идентификация личности по динамике подсознательных движений. - Пенза: Изд-во ПГУ, 2000. -188 с.

[4] Рыбченко Д.Е., Иванов А.И. Анализ клавиатурного почерка аппаратом нечетких множеств для целей ограничения доступа и аудита. // Специальная техника средств связи. Серия. Системы, сети и технические средства конфиденциальной связи. -Пенза: ПНИЭИ, 1996.-С.116 -119.

[5] Атал Б. Автоматическое опознавание дикторов по голосам. // ТИИЭР. -1976. -Т. 64, №4. -С. 48-66.

[6] Розенберг А. Автоматическая верификация диктора: Обзор. // ТИИЭР. -1976. -Т. 64, №4. -С. 66-79.

[7] Volchihin V., Akhmetov B. S., Ivanov A., Malygin A., Kartbayev T.S. Highly Reliable Human-Being Personality's Multi-Biometric Authentication to Support Citizens Interaction // Global Journal on Technology, – North America, 2013. Available at: http://www.world-education-center.org/index.php/P-ITCS/article/view/1728/1524.

[8] Akhmetov B., Kartbayev T., Doszhanova A., Ivanov A., Malygin A. Biometric technology in securing the Internet using large neural network technology // World Academy of science, Engineering and technology, -Singapore. 2013, -Iss.79, -P. 129-138

[9] Ахметов Б.С., Досжанова А.А., Иванов А.И., Картбаев Т.С., Малыгин А.Ю. Технология биометрического обезличивания электронных историй болезней пациентов медицинских учреждений // Вестник КазНТУ. -Алматы. 2013. -№ 3(97). - С. 186-190.

[10] Akhmetov B.S., Ivanov A.I., Kartbaev T.S., Malygin A.U., Mukapil K. Biometric Dynamic Personality Authentication in Open Information Space // International Journal of Computer Technology and Applications. -India, 2013.-Vol. 4, Issue 5. -P. 846-855.

[11] Ахметов Б.С., Алисов В.А., Вятчанин С.Е., Сауанова К.Т. Нейросетевая мультибиометрическая аутентификация личности гражданина в системе электронного правительства. // Сборник трудов Международного симпозиума «Надежность и качество – 2012». -Пенза: Изд-во ПГУ, 2012. –Т. 1. – С. 227-229.

[12] Фунтиков В.А., Иванов А.И., Федулаев В.В., Ефимов О.В. Дружественный биометрико-нейросетевой формирователь ЭЦП служащего с высоконадежной степеньюавторизации //Специальная техника средств связи / Электронная версия на сайте http://refdb.ru/look/1872689.html.

[13] Волчихин В.И., Иванов А.И., Назаров И.Г., Фунтиков В.А., Язов Ю.К.Нейросетевая защита персональных биометрических данных. -М.: Радиотехника, 2012. -160 с.

[14] Пат.RU 2346397. Способ защиты персональных данных биометрической идентификации и аутентификации, / Иванов А.И., Фунтиков В.А., Ефимов О.В.; опубл. 10.02.2009, Бюл. №4

[15] Фунтиков В.А., Назаров И.Г., Бурушкин А.А. Национальные стандарты России: конфиденциальность персональных биометрических данных. // Стандарты и качество. -2010. -№ 7. -С. 28-33.

REFERENCES

[1] Boll R., Konnel Dzh.H., Pankanti Sh.R., Nalini K., Sen'or Je.U. Rukovodstvo po biometrii. –M.: Tehnosfera, 2007. -368 s.

[2] Ivanov A.I., Sorokin I.A. Avtomaticheskaja sistema identifikacii lichnosti po dinamike podpisi. // Novye promyshlennye tehnologii. -1993. -№ 6. –S. 56-63.

[3] Ivanov A.I. Biometricheskaja identifikacija lichnosti po dinamike podsoznatel'nyh dvizhenij. - Penza: Izd-vo PGU, 2000. -188 s.

[4] Rybchenko D.E., Ivanov A.I. Analiz klaviaturnogo pocherka apparatom nechetkih mnozhestv dlja celej ogranichenija dostupa i audita. // Special'naja tehnika sredstv svjazi. Serija. Sistemy, seti i tehnicheskie sredstva konfidencial'noj svjazi. -Penza: PNIJeI, 1996. -S.116 -119.

[5] Atal B. Avtomaticheskoe opoznavanie diktorov po golosam. // TIIJeR. -1976. -T. 64, №4. -S. 48-66.

[6] Rozenberg A. Avtomaticheskaja verifikacija diktora: Obzor. // TIIJeR. -1976. -T. 64, №4. -S. 66-79.

[7] Volchihin V., Akhmetov B. S., Ivanov A., Malygin A., Kartbayev T.S. Highly Reliable Human-Being Personality's Multi-Biometric Authentication to Support Citizens Interaction // Global Journal on Technology, – North America, 2013. Available at: http://www.world-education-center.org/index.php/P-ITCS/article/view/ 1728/1524.

[8] Akhmetov B., Kartbayev T., Doszhanova A., Ivanov A., Malygin A. Biometric technology in securing the Internet using large neural network technology // World Academy of science, Engineering and technology, -Singapore. 2013, -Iss.79, -P. 129-138

[9] Ahmetov B.S., Doszhanova A.A., Ivanov A.I., Kartbaev T.S., Malygin A.Ju. Tehnologija biometricheskogo obezlichivanija jelektronnyh istorij boleznej pacientov medicinskih uchrezhdenij // Vestnik KazNTU. -Almaty. 2013. - № 3(97). -S. 186-190.

[10] Akhmetov B.S., Ivanov A.I., Kartbaev T.S., Malygin A.U., Mukapil K. Biometric Dynamic Personality Authentication in Open Information Space // International Journal of Computer Technology and Applications. -India, 2013. -Vol. 4, Issue 5. -P. 846-855.

[11] Ahmetov B.S., Alisov V.A., Vjatchanin S.E., Sauanova K.T. Nejrosetevaja mul'tibiometricheskaja autentifikacija lichnosti grazhdanina v sisteme jelektronnogo pravitel'stva. // Sbornik trudov Mezhdunarodnogo simpoziuma «Nadezhnost' i kachestvo – 2012». -Penza: Izd-vo PGU, 2012. –T. 1. – S. 227-229.

[12] Funtikov V.A., Ivanov A.I., Fedulaev V.V., Efimov O.V. Druzhestvennyj biometriko-nejrosetevoj formirovatel' JeCP sluzhashhego s vysokonadezhnoj stepen'juavtorizacii // Special'naja tehnika sredstv svjazi / Jelektronnaja versija na sajte http://refdb.ru/look/1872689.html.

[13] Volchihin V.I., Ivanov A.I., Nazarov I.G., Funtikov V.A., Jazov Ju.K. Nejrosetevaja zashhita personal'nyh biometricheskih dannyh. -M.: Radiotehnika, 2012. -160 s.

[14] Pat. RU 2346397. Sposob zashhity personal'nyh dannyh biometricheskoj identifikacii i autentifikacii, / Ivanov A.I., Funtikov V.A., Efimov O.V.; opubl. 10.02.2009, Bjul. №4

[15] Funtikov V.A., Nazarov I.G., Burushkin A.A. Nacional'nye standarty Rossii: konfidencial'nost' personal'nyh biometricheskih dannyh. // Standarty i kachestvo. -2010. -№ 7. -S. 28-33.

Б.С.Ахметов, Т.С.Картбаев, А.А.Досжанова

Казахский национальный медицинский университет имени С.Д.Асфендиярова, Алматы

МЕТОДЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ СРЕДСТВАМ БИОМЕТРИКО-НЕЙРОСЕТЕВОЙ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Аннотация. На сегодняшний день недостаточно защищать систему только с помощью технического обеспечения: для надежности защиты надо обеспечить организационный, правовой, физический и технический комплекс мер. В данной статье рассматриваются методы противодействия угрозам средств биометрико-нейросетевой защиты информации. Каждый метод рассмотрен на практике в лабораториях Казахского национального исследовательского технического университета имени К.И. Сатпаева и Пензенского государственного университета.

Ключевые слова: информационная безопасность, биометрия, нейросети, аутентификация, угрозы, защита информации.

Сведения об авторах:

Ахметов Бахытжан Сражатдинович – доктор технических наук, профессор Казахского национального исследовательского технического университета имени К.И.Сатпаева, академик Международной академии информатизации;

Картбаев Тимур Саатдинович – PhD, заместитель директора по развитию информационных технологий Казахского национального медицинского университета имени С.Д.Асфендиярова, академик Международной академии информатизации;

Досжанова Алия Амантаевна – PhD, заведующая кафедрой информационных технологий Казахского государственного женского педагогического университета, академик Международной академии информатизации.

МАЗМҰНЫ

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENT

Publication Ethics and Publication Malpractice
in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see http://www.elsevier.com/publishingethics and http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see http://www.elsevier.com/postingpolicy), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the originality detection service Cross Check http://www.elsevier.com/editors/plagdetect.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www:nauka-nanrk.kz

ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)

http://www.reports-science.kz/index.php/ru/

Редакторы *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов, Т.А. Апендиев*
Верстка на компьютере *А.М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 15.08.2017.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
12,3 п.л. Тираж 2000. Заказ 4.

Национальная академия наук РК
050010, Алматы, ул. Шевченко, 28, т. 272-13-18, 272-13-19